

# 数据库设计与开发

SHU

2024 年 5 月 25 日

## 摘要

1. 本次考试采用闭卷考试形式, 不允许携带任何参考资料. 需要手写 SQL 语句.
2. 考题类型包含: 单项选择题 ( 30 题, 共 30 分 ); 简述题 ( 6 题, 共 20 分 ); 综合题 ( 11 题, 共 30 分 ); 编程题 ( 3 题, 共 20 分 ) 四种类型.
3. 可在 2023 年 11 月 10 日 10:00 14:00, F121 室进行考前答疑.
4. 平时作业习题在公共邮箱: sjjgsyc@126.com 密码: sjjg789456123

## 1 一, 单项选择题

1. 数据库, 数据库管理系统, 数据库系统的定义, 三者之间关系;
  - 1) 数据 ( Data ) ——描述事物的符号记录.
  - 2) 数据库 ( DataBase,DB ) : 是为满足某部门各种用户的应用要求, 在计算机系统中按照一定的数据模型组织, 存储和使用的相互关联的数据集合.
  - 3) 数据库管理系统 ( DataBase Management System, DBMS ) : 位于用户与操作系统之间的一层数据管理软件, 用于对数据库进行各种操作.
  - 4) 数据库系统 ( DataBase System, DBS ) : 包括 DBMS, DB, DBA( 数据库管理员 ) 及计算机系统, 应用软件和众多操作者的综合系统.
2. 逻辑模型转换为数据模型时的映射关系;
  - 1) 逻辑模型. 实体: 现实世界中客观存在并可相互区分的事物; 属性: 实体所具有的特征. 一个实体一般都有多个属性来描述; 关系: 实体之间的联系, 分为一对一关系, 一对多关系, 多对多关系
  - 2) 数据模型. 表, 属性, 关系
  - 3) 两者映射关系: 实体: 表; 属性: 表列; 关系: 主外键.
3. 数据库的分类;
  - 1) 数据库的发展过程为: 层次数据库, 网状数据库, 关系型数据库
  - 2) 数据库的分类为: 关系型数据库 ( 例如: Oracle, IBM DB2, Sybase, Microsoft

SQL Server 等) 与非关系型数据库 ( 例如: dBase, FoxBase 等)

4. 常用数据库对象;

触发器 ( Trigger) , 表 ( Table) , 索引 ( Index) , 约束 ( Constraint) , 视图 ( View) , 序列 ( Sequence) , 同义词 ( Synonym) , 簇 ( Cluster) , 过程 ( Procedure) , 函数 ( Function) , 包 ( Package) , 触发器 ( Trigger) , 对象类型 ( Object Type) , 数据库链 ( Database Link)

5. SQL 语句和 SQL\*Plus 命令的区别;

- 1)SQL 语句可以访问数据库, 而 SQL\*Plus 命令不能访问数据库.
- 2)SQL 语句不能缩写, 而 SQL\*Plus 命令可以缩写.
- 3)SQL 语句执行后将会暂时存放到 SQL 缓冲区, 而 SQL\*Plus 命令不能存放到 SQL 缓冲区.

6. 替代变量有几种定义形式, 这几种替代变量的区别;

- 1) 定义替代变量 ( 临时保存数据) : & 命令 ( 临时变量, 每次遇到都需要提示输入一个值) , && 命令 ( 持久变量, 仅会在第一次遇到时提示输入一个值) , *DEF[INE]* 命令 ( CHAR 型) ( 使用由其定义的变量需要加上 &) , *ACC[EPT]* 命令 ( 可以给提示)
- 2) 清除替代变量: *UNDEF[INE]* 命令

7. 常用的环境变量的含义, 默认值;

- 1)ARRAY[SIZE]——用于设置一次从数据库提取的行数, 有效值为 1 至 5000, 默认值: 15
- 2)COLSEP——用于设置列之间的分隔符, 默认值: " "( 空格)
- 3)FEED[BACK]——用于指定反馈 SELECT 语句显示行数的最少行数. , 默认值: 用于 6 或更多行的 FEEDBACK ON
- 4)HEA[DING]——用于设置是否显示列标题, 默认值: ON
- 5)LIN[ESIZE]——用于设置行宽度, 默认值: 80
- 6)LONG——用于设置 LONG 和 LOB 类型列的显示长度, 默认值: 80

- 7)PAGES[IZE]——用于设置每页所显示的行数, 默认值: 14
- 8)SERVEROUT[PUT]——用于控制服务器输出, 默认值: OFF
- 9)TERMOUT——用于控制 SQL 脚本的输出, 默认值: ON
- 10)TI[ME]——用于设置在 SQL 提示符前是否显示系统时间, 默认值: OFF
- 11)TIMI[NG]——用于设置是否要显示 SQL 语句或 PL/SQL 块执行的时间, 默认值: OFF
- 12)VER[IFY]——用于设置是否要显示替换前, 后文本值, 默认值: OFF
- 13)SHOW RECYC[LEBIN ]——用于显示在数据库回收站中的当前用户对象, 默认值: 未找到
- 14)WRA[P] ——用于控制是否截断数据项的显示, 默认值: 未找到
- 15)NUMF[ORMAT]——用来设置显示数值的默认格式, 默认值: 未找到
- 16)PAUSE——用来设置 SQL\*Plus 输出结果是否滚动显示, 默认值: OFF

#### 8. 常用分组函数的功能;

- 1)MAX 函数——返回组中数字表达式的最大值
- 2)MIN 函数——返回组中数字表达式的最小值
- 3)AVG 函数——返回组中数字表达式的平均值
- 4)SUM 函数——返回组中数字表达式的总和
- 5)COUNT 函数——返回组中查询结果中的记录数
- 6) VARIANCE——返回组中数字表达式的方差
- 7)STDDEV——返回组中数字表达式的标准偏差

#### 9. 使用数据分组应注意的问题;

- 1) 分组函数只能出现在选择列表, HAVING 子句和 ORDER BY 子句中.
- 2) 如果在 SELECT 语句中同时包含有 GROUP BY , HAVING 以及 ORDER BY 子句, 那么必须将 ORDER BY 子句放在
- 3) 如果选择列表包含有列, 表达式和分组函数, 那么这些列和表达式必须出现在 GROUP BY 子句中, 否则会出错.

#### 10. 使用连接查询时应注意的问题;

- 1) 当使用连接查询时, 必须在 FROM 子句后指定两个或两个以上的表

- 2) 当使用连接查询时, 应该在列名前加表名作为前缀
  - 3) 连接查询性能很低, 因此连接查询一般用于数据量较小的情况.
  - 4) 使用 ( + ) 操作符实现外连接只适合在 Oracle 数据库中使用, 如果用户使用了其他数据库 ( 如 SQL Server 或 MySQL ) , 则只能利用 SQL:1999 语法的定义来实现.
11. 连接查询的分类, 内连接, 外连接的实现;
- 1) 连接查询的分类: 交叉连接, 内连接, 外连接
  - 2) 内连接, 外连接的实现:
    - 内连接: 相等连接, 不等连接, 自连接, 自然连接, 使用 USING 子句;
    - 外连接: 左外连接, 右外连接, 完全外连接, (+)( Oracle 特有)
12. 集合操作符的使用;
- 1) UNION——用于取得两个结果集的并集, 并自动去掉结果集中的重复行
  - 2) UNION ALL——用于取得两个结果集的并集
  - 3) INTERSECT——用于取得两个结果集的交集
  - 4) MINUS——用于取得两个结果集的差集
13. Oracle 常用系统函数的使用 ( 查询语句中经常使用的 );
- 字符函数, 数字函数, 日期和时间函数, 转换函数, 分组函数, 通用函数
14. 使用 INSERT 语句应注意的问题;
- 1) 如果为数字列插入数据, 则可以直接提供数字值; 如果为字符列或日期列插入数据, 则必须用单引号引住.
  - 2) 当插入数据时, 数据必须要满足约束规, 并必须为主键列和 NOT NULL 列提供数据.
  - 3) 当插入数据时, 数据必须要与列的个数, 数据类型和顺序保持一致.
15. 使用 UPDATE 语句应注意的问题;
- 1) 如果要更新数字列, 则可以直接提供数字值; 如果要更新字符列或日期列, 则数据必须用单引号引住.

- 2) 当更新数据时, 数据必须要满足约束规.
  - 3) 当更新数据时, 数据必须要与列的数据类型匹配
16. 使用 DELETE 语句应注意的问题, DELETE 语句与 TRUNCATE TABLE 语句的共同点, 不同点;
- 1) 删除主表数据时, 必须确保从表不存在相关记录, 否则删除操作失败, 并显示错误信息
  - 2)DELETE 语句: 删除数据, 但可用 ROLLBACK 回还原数据
  - 3)TRUNCATE TABLE 语句: 删除数据 ( 截断表) , 不可以用 ROLLBACK 回还原数据, 是彻底的删除数据
17. 事务的保存点的定义, 作用;
- 1) 保存点定义: 事务回退点
  - 2) 保存点的作用: 用于取消部分事务.
18. 行级锁定, 表级锁定;
- 1) 行级锁定 ( 记录锁定) ——对当前事务中的一行数据以独占的方式进行锁定, 在此事务结束之前, 其他事务要一直等待该事务结束.
  - 2) 表级锁定——对整张数据表进行数据锁定, 只允许当前事务访问数据表, 其他事务无法访问.
19. 约束的定义, 分类, 定义约束时什么约束必须在表级定义, 什么约束必须在列级定义;
- 1) 约束——用于确保数据库数据满足特定的商业逻辑或者企业规则
  - 2) 约束的分类
    - NOT NULL——用于确保列不能为 NULL
    - UNIQUE——用于惟一地标识列的数据
    - PRIMARY KEY——用于惟一地标识表行的数据.
    - FOREIGN KEY——用于定义主从表之间的关系.
    - CHECK——用于强制表行数据必须要满足的条件 ( CHECK 约束允许列值为

NULL)

3) 列级定义约束——是指在定义列的同时定义约束.

- NOT NULL 约束 ( 只能列级定义)

4) 表级定义约束——是指在定义了所有列之后定义的约束.

- 复合约束 ( 只能表级定义)

5) 既可以在列级, 也可以在表级定义约束有: PRIMARY KEY 约束, FOREIGN KEY 约束, CHECK 约束, UNIQUE 约束

20. 视图的定义;

视图——是基于其他表或者其他视图的逻辑表

视图基表——是指其 SELECT 语句所对应的表

21. 索引的分类, 什么情况下可以引用索引提高查询效率;

1) 索引——是用于加速数据存取的数据库对象

2) 索引的分类:

- 单列索引——是指基于单个列建立的索引.
- 复合索引——是指基于两列或多列建立的索引.
- 惟一索引——是指索引列值不能重复的索引.
- 非惟一索引——是指索引列值可以重复的索引.

3) 引用索引提高查询效率指导方针:

- WHERE 子句经常引用的表列上, 可建立索引.
- 需要提高多表连接的性能, 可在连接列上建立索引.
- 需要加快数据排序的速度, 可在需要排序的列上建立索引.
- 表较大时可建立索引

22. 建立序列语句中各个选项的含义, 序列中伪列的含义及使用时应注意的问题;

1) 序列——是一种用于生成惟一数字的数据库对象

2) 建立序列语句中各个选项的含义

建立序列语句格式:

```
CREATE SEQUENCE sequence_name
[INCREMENT BY n]
[STARTWITH n]
[MAXVALUE n | NOMAXVALUE]
[MINVALUE n | NOMINVALUE]
[CYCLE | NOCYCLE]
[CACHE n | NOCACHE];
```

*STARTWITHn*: 第一个序列号,

*INCREMENTBYn*: 序列增量,

*MAXVALUEn*: 最大序列号,

*MINVALUEn*: 最小序列号,

*CYCLE*: 序列在达到最大值或最小值后, 将继续从头开始生成值, 默认是不循环的

*CACHEn*: 内存中预分配的序列号个数,

3) 序列中伪列的含义: 序列伪列是数据库按照一定规则生成的自增数字序列. 因其自增的特性, 通常被用作主键和唯一键. 伪列的行为与表中的列相同, 但并未存储具体数值. 因此, 伪列只具备读属性, 您不可以对伪列进行插入, 更新, 删除的等行为, 常见的伪列有 ROWID 和 ROWNUM

- ROWID——用于唯一地标识表行, 它间接地给出了表行的物理位置.
- ROWNUM——用于返回标识行数据顺序的数字值.

4) 伪列使用时应注意的问题:

- 通过使用 CACHE 选项建立序列, 可以设置在内存中预分配的序列号个数.
- 当执行 ROLLBACK 语句取消事务操作后, 会导致出现序列缺口.

## 2 二, 简述题

1. 子查询的定义, 分类, 作用;

1) 子查询——是指嵌入在其他 SQL 语句中的 SELECT 语句



2) 子查询分为: 单行子查询, 多行子查询, 多列子查询

3) 子查询的作用

- 通过在 INSERT 或 CREATE TABLE 语句中使用子查询可以将源表数据追加到目标表;
- 通过在 CREATE VIEW 或 CREATE MATERIALIZED VIEW 中使用子查询, 可以定义视图或实体化视图所对应的 SELECT 语句;
- 通过在 UPDATE 语句中使用子查询可以修改一列或多列的数据;
- 通过在 WHERE , HAVING, START WITH 子句中使用子查询, 可以提供条件值.

4) 子查询在一条查询语句中出现的位置:

- SELECT 子句: 此时子查询返回结果都是单行单列.
- WHERE 子句: 此时子查询返回结果一般都是单行单列, 单行多列, 多行单列, 多行多列.
- HAVING 子句: 此时子查询返回结果都是单行单列.
- FROM 子句: 此时子查询返回结果都是多行多列.

5) 使用子查询时, 应注意的规则:

- 子查询必须用圆括号括起来;
- 子查询中不能包含 ORDER BY 子句;
- 子查询允许嵌套多层, 但不能超过 255 层.

2. 数据类型 CHAR, VARCHAR2 的区别;

1) 数据类型 CHAR

- CHAR(N) 或 CHAR(N BYTE)——用于定义固定长度的字符串 ( 以字节为单位), 最大长度为 2000 字节.
- CHAR(N CHAR)——用于定义固定长度的字符串 ( 以字符个数为单位) .

2) 数据类型 VARCHAR2

- VARCHAR2(N) 或 VARCHAR2(N BYTE)——用于定义变长字符串 ( 以字节为单位), 最大长度为 4000 字节, Oracle12c 开始其最大支持 32767 字节.
- VARCHAR2(N CHAR)——用于定义变长字符串 ( 以字符个数为单位)

3) 数据类型 CHAR, VARCHAR2 的区别: 数据类型 CHAR 定义的是固定长度的字符串, 数据类型 VARCHAR2 定义的是变长字符串

3. 举例说明数据的完整性和数据的安全性的区别;

- 1) 数据的完整性——为了防止数据库中存在不符合语义的数据 ( 包含三种完整性——实体完整性, 参照完整性, 用户自定义完整性) .
- 2) 数据的安全性——用于保护数据库防止恶意破坏和非法存取.
- 3) 数据的完整性和安全性是两个不同概念, 数据库的完整性是指数据的正确性和相容性. 数据库的安全性是指保护数据库, 以防止不合法的使用造成的数据泄密, 更改或破坏. 其相同点是两者都是对数据库中的数据进行控制, 各自所实现的功能目标不同

4. 视图的分类, 作用;

1) 视图分类:

- 简单视图——是指基于单个表所建立的不包含任何函数, 表达式以及分组数据的视图.
- 复杂视图——是指包含函数, 表达式或者分组数据的视图.
- 连接视图——是指基于多个表所建立的视图.
- 只读视图——是指只允许执行 SELECT 操作, 而禁止任何 DML 操作的视图.

2) 视图的作用

- 能够简化用户的操作;
- 使用户能以多种角度看待同一数据;
- 对重构数据库提供了一定程度的逻辑独立性;
- 能够对机密数据提供安全保护;
- 适当地利用视图可以更清晰地表达查询.

5. 使用索引的指导方针;

1) 索引正确的表和列 ( 建立索引)

- 索引应该建立在 WHERE 子句经常引用的表列上.
- 为了提高多表连接的性能, 应该在连接列上建立索引.
- 为了加快数据排序的速度, 应该在需要排序的列上建立索引.
- 不要在小表上建立索引.

2) 限制表的索引个数

3) 删除不需要的索引 ( 删除索引)

- 删除在小表上建立的索引.
- 删除查询语句不会引用的索引.

#### 6. 同义词的定义, 分类, 作用;

- 1) 同义词——是一种用于提供对象别名的数据库对象.
- 2) 同义词的分类
  - 公共同义词——是指所有用户都可以直接引用的同义词.
  - 私有同义词——是指只能由其方案用户直接引用的同义词
- 3) 同义词的作用
  - 简化对象访问.
  - 提高对象访问的安全性.

#### 7. 事务的定义, 作用, 只读事务, 顺序事务的定义, 作用;

- 1) 事务——完成一个特定任务的工作单元
- 2) 事务的作用——用于确保数据库数据的一致性
- 3) 只读事务——是指只允许执行查询操作, 而不允许执行任何 DML 操作的事务.
- 4) 只读事务的作用——用于确保用户取得特定时间点的数据.
- 5) 顺序事务的定义: 是指允许执行查询与 DML 操作的事务.
- 6) 顺序事务的作用: 用于确保用户取得特定时间点的数据, 并对数据进行更改

#### 8. 举例说明为什么在 Oracle 的事务处理中要引入锁定机制?

为了保证数据的一致性和有效性 Oracle 采用锁定机制.

锁定处理机制——解决事务并发性所带来的问题.

#### 9. 举例说明 ROWID 的用途.

- 1) ROWID 的用途: 利用 ROWID 删除表包含的重复行.

例 8-1 显示 DEPT 表的部门名及其行位置.

```
SELECT dname,rowid FROM dept;
```

```
CREATE TABLE TP(C1 INT,C10 INT,C20 VARCHAR2(3));
```

```
DESC TP
```

```

SELECT * FROM TP;
SELECT * FROM TP GROUP BY C1,C10,C20 HAVING COUNT(*)>1;
SELECT ROWID,C1,C10,C20 FROM TP;*****
SELECT MIN(ROWID) FROM TP GROUP BY C1,C10,C20;*****
DELETE FROM TP WHERE ROWID NOT IN(SELECT MIN(ROWID) FROM
TP GROUP BY C1,C10,C20);*****
SELECT * FROM TP;

```

2)ROWNUM——用于返回标识行数据顺序的数字值.

例 8-2 显示 DEPT 表的部门顺序值及其部门名.

```

SELECT rownum,dname FROM dept;*****

```

10. 举例说明 Oracle 中 DROP TABLE, TRUNCATE TABLE, DELETE 的区别.

1)TRUNCATE 和 DROP 是 DDL 语句, 而 DELETE 是 DML 语句.

2)DROP TABLE( 删除表) : 删除表中所有的数据; 删除与该表相关的所有索引和触发器; 如果有视图或 PL/SQL 过程依赖于该表, 这些视图或 PL/SQL 过程将被置于不可用状态; 从数据字典中删除该表的定义; 回收为该表分配的存储空间. 但可以从回收站恢复表格

3)TRUNCATE TABLE( 截断表) : 删除表的所有数据保留表的结构, 并释放表所占用的全部资源 ( 例如索引, 约束等) , 数据难以恢复

4)DELETE: 删除表数据, 可以加 where 条件实现部分数据删除, 删除的数据可以撤回和恢复

11. 为了维护数据库的完整性, Oracle 必须提供哪些支持?

- 提供定义完整性约束条件机制.
- 提供完整性检查方法.
- 违约处理: 如拒绝执行该操作, 或者级联 ( CASCADE) 执行其他操作.

12. 在删除一个表时, 通常 Oracle 会执行哪些操作?

- 删除表中所有的数据;
- 删除与该表相关的所有索引和触发器;
- 如果有视图或 PL/SQL 过程依赖于该表, 这些视图或 PL/SQL 过程将被置于不

可用状态;

- 从数据字典中删除该表的定义;
- 回收为该表分配的存储空间.

13. 为什么要在数据库项目的开发中引用视图?

- 能够简化用户的操作;
- 使用户能以多种角度看待同一数据;
- 对重构数据库提供了一定程度的逻辑独立性;
- 能够对机密数据提供安全保护;
- 适当地利用视图可以更清晰地表达查询

### 3 三, 单项选择题, 综合题

- 1, 简单查询;
- 2, 条件查询, 排序查询;
- 3, 分组查询, 连接查询;
- 4, 子查询;
- 5, 集合操作符的使用;

注: 掌握 PPT 上例题及课后习题

例 3.1. 查询 EMP 表显示第 2 个字符为 "A" 的所有雇员名及其工资.

```
SELECTename,salFROMempWHEREenameLIKE'_A%';
```

例 3.2. 查询出在 1981 年雇佣的全部雇员的编号, 姓名, 雇用日期 (按照年-月-日显示), 工作, 领导姓名, 雇员月工资, 雇员年工资 (工资 + 补助), 雇员工资等级, 部门编号, 部门名称, 部门位置, 并且要求这些雇员的月工资在 1500 3500 元之间, 将最后的结果按照年工资降序排列, 如果年工资相等, 则按照雇佣日期进行升序排列.

```

SELECT e.empno 编号, e.ename 姓名, to_char(e.hiredate, 'YY-MM-DD') 雇用日期,
e.job 工作, m.ename 领导, s.sal 月工资, s.sallyear 年工资,
s.grade 工资等级, d.deptno 部门编号, d.dname 部门名称, d.loc 部门位置
FROM dept d
JOIN emp e ON d.deptno = e.deptno
JOIN (SELECT empno, ename, mgr FROM emp) m ON e.mgr = m.empno
JOIN (SELECT empno, sal, (sal + nvl(comm, 0)) * 12 sallyear, DECODE(grade, 1, 'E等工资',
2, 'D等工资', 3, 'C等工资', 4, 'B等工资', 5, 'A等工资') grade
FROM emp e, salgrades WHERE sal BETWEEN losal AND hisal) s ON e.empno = s.empno
WHERE s.sal BETWEEN 1500 AND 3500
ORDER BY s.sallyear DESC, hiredate;

```

## 4 四, 编程题

1. 按考题要求编写脚本文件.

**例 4.1.** 建立 SQL 脚本文件 `disp_emp.sql`. 要求:

- (1) 设置页标题为 " 雇员报表 " ;
- (2) 每个部门只显示一次部门号;
- (3) 设置行宽为 60 个字符;
- (4) 设置页的总计显示行数为 40 行.
- (5) 设置显示雇员工资时要带有本地货币符号;
- (6) 显示 EMP 表所有雇员的所在部门号, 雇员号, 雇员名, 雇员工资, 并以部门号进行升序排序.
- (7) 清除所有之前的设置.

```

TTITLE '雇员报表'
BREAK ON deptno
SET LINESIZE 60
SET PAGESIZE 40
COL sal FORMAT L99999.99
SELECT deptno, empno, ename, sal FROM emp ORDER BY deptno;
TTITLE OFF
CLEAR BREAK
SET LINESIZE 80
SET PAGESIZE 14
COL sal CLEAR

```

## 2. 按考题要求编写 PL/SQL 块.

**例 4.2.** 编写 *PL/SQL* 块, 使用替代变量输入雇员号, 并使用 *DBMS\_OUTPUT* 包显示雇员姓名及其工资.

```

DECLARE
    v_ename emp.ename%TYPE;
    v_sal emp.sal%TYPE;
BEGIN
    SELECT ename, sal INTO v_ename, v_sal FROM emp WHERE empno = &no;
    dbms_output.put_line('姓名:' || v_ename || ', 工资' || v_sal);
EXCEPTION
    WHEN NO_DATA_FOUND THEN
        dbms_output.put_line('该雇员不存在');
END;

```

注 4.1. 掌握 *PPT* 上例题及课后习题.